

?B351

File 351:Derwent WPI 1963-2006/UD,UM &UP=200620

(c) 2006 Thomson Derwent

\*File 351: For more current information, include File 331 in your search.  
Enter HELP NEWS 331 for details.

Set Items Description

--- -----

?S PN=DE 20107328

S1 1 PN=DE 20107328

?T 1/5

1/5/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2006 Thomson Derwent. All rts. reserv.

014053270 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 2001-537483/ 200160

XRAM Acc No: C01-160105

XRPX Acc No: N01-399256

Fluidic welding tongs used for attaching to a welding robot comprises an operating tong arm which moves against a counter tong arm and is driven by a fluidic working cylinder

Patent Assignee: FESTO AG & CO (FSTM )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 20107328	U1	20010830	DE 2001U2007328	U	20010420	200160 B

Priority Applications (No Type Date): DE 2001U2007328 U 20010420

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 20107328	U1		17	B23K-011/28	

Abstract (Basic): DE 20107328 U1

NOVELTY - Fluidic welding tongs comprises an operating tong arm (12) which moves against a counter tong arm (13) and is driven by a fluidic working cylinder (16). A position measuring device, a pressure measuring device, a control valve arrangement for the piston movement and controlling and regulating electronics are integrated into a cylindrical housing (26) of the working piston.

DETAILED DESCRIPTION - Preferred Features: The position measuring device is formed as a device which determines the whole movement of the piston and/or the tongs, and is arranged in and interacts with the tongs. The pressure measuring device has pressure sensors for both cylindrical chambers to both sides of the piston or a differential pressure sensor.

USE - Used for attaching to a welding robot.

ADVANTAGE - Only a small number of electrical feeds are required.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows a cross-section through the welding tongs.

operating tong arm (12)

counter tong arm (13)

fluidic working cylinder (16)

cylindrical housing (26)

pp; 17 DwgNo 1/4

Title Terms: FLUID; WELD; TONGS; ATTACH; WELD; ROBOT; COMPRISE; OPERATE; TONGS; ARM; MOVE; COUNTER; TONGS; ARM; DRIVE; FLUID; WORK; CYLINDER

Derwent Class: M23; P55; X25

International Patent Class (Main): B23K-011/28

File Segment: CPI; EPI; EngPI



DE 201 07 328 U 1

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

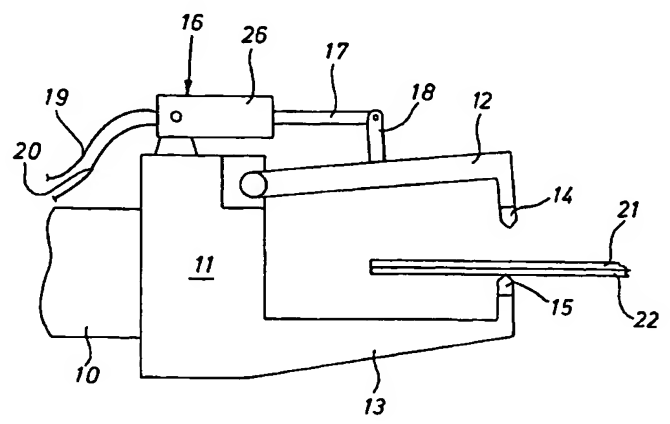
⑫ **Gebrauchsmusterschrift**  
⑩ **DE 201 07 328 U 1**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 23 K 11/28**

②① Aktenzeichen: 201 07 328.5  
②② Anmeldetag: 20. 4. 2001  
④⑦ Eintragungstag: 30. 8. 2001  
④③ Bekanntmachung  
im Patentblatt: 4. 10. 2001

⑦③ Inhaber:  
FESTO AG & Co., 73734 Esslingen, DE  
  
⑦④ Vertreter:  
Patentanwälte Magenbauer, Reimold, Vetter &  
Abel, 73730 Esslingen

⑤④ Fluidische Schweißzange  
⑤⑦ Fluidische Schweißzange mit einem durch einen fluidi-  
schen Arbeitszylinder (16) angetriebenen, gegen einen Gegen-  
zangenarm (13; 24) bewegbaren Arbeitszangen-  
arm (12; 25), wobei in einem Zylindergehäuse (26) des Ar-  
beitszylinders (16) neben dem in einer Zylinderkammer  
(27) bewegbaren Antriebskolben (28) eine Positionsmess-  
einrichtung (37), eine Druckmesseinrichtung (35, 36), eine  
Steuerventilanordnung (31) für die Kolbenbewegung und  
die Steuer- und Regelelektronik (33) integriert sind.



DE 201 07 328 U 1

3 20.04.2001

G 19637 - rets  
11. April 2001

FESTO AG & Co, 73734 Esslingen

Fluidische Schweißzange

Die Erfindung betrifft eine fluidische Schweißzange mit einem durch einen fluidischen Arbeitszylinder angetriebenen, gegen einen ein erstes Schweißelement tragenden Gegenzangenarm bewegbaren, ein zweites Schweißelement tragenden Arbeitszangenarm. Die Schweißelemente sind dabei beispielsweise als Schweißelektroden ausgebildet.

Eine derartige Schweißzange wird beispielsweise am Arm eines Schweiß-Roboters angebracht und von diesem in die jeweilige Schweißposition bewegt, wo dann der Arbeitszangenarm eine Schweißbewegung gegen das zwischen den beiden Zangenarmen angeordnete Werkstück ausführt. Infolge der Bewegungen des Roboterarms stellt die Vielzahl der zur Bewegung der Schweißzange erforderlichen elektrischen Zuleitungen und pneumatischen Zuleitungen ein technisches Problem dar, das entweder durch geschützte Kabelführungen oder durch elektrische Signalübertrager an Gelenkstellen gelöst werden muss, was nicht unerhebliche Kosten verursacht.

Aus der DE 29901140 U1 ist ein linear bewegbares Ultraschall-Schweißwerkzeug bekannt, bei dem in einem den Arbeitszylinder umschließenden Gehäuse ein Proportionalventil, ein Drucksensor und ein Weggeber für die Position des Schweißwerkzeugs

untergebracht sind. Sämtliche elektrischen Zuleitungen dieser Komponenten werden in einer am Gehäuse angebrachten Steckbuchse zusammengefasst und werden über ein mit einem entsprechenden Stecker ausgestattetes Steuerkabel mit einer externen elektrischen Steuerung verbunden, wozu eine Vielzahl von Leitungen erforderlich ist.

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine fluidische Schweißzange zu schaffen, die nur eine sehr geringe Zahl von Zuleitungen, insbesondere elektrische Zuleitungen, erforderlich macht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine fluidische Schweißzange mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Durch die Anordnung auch der Steuer- und Regelelektronik im Zylindergehäuse verlaufen alle Sensorleitungen und Steuerleitungen für die Steuerventilanordnung in demselben, so dass lediglich eine Steuerleitung, beispielsweise eine Busleitung, erforderlich ist, durch die die interne Steuer- und Regelelektronik mit einer Zentralsteuerung verbunden wird. Neben dieser externen Bus- bzw. Steuerleitung wird lediglich noch eine fluidische Zuleitung benötigt, so dass die Störunganfälligkeit und Gefahr von Beschädigungen externer Leitungen wesentlich herabgesetzt ist und die Leitungsinstallation deutlich vereinfacht wird. Diese externe Bus- bzw. Steuerleitung kann auch in einfacher Weise zu Diagnosezwecken der gesamten internen Anordnung der Schweißzange angesetzt werden.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 angegebenen fluidischen Schweißzange möglich.

Die Positionsmesseinrichtung ist vorzugsweise als im wesentlichen den gesamten Bewegungsbereich des Kolbens und/oder der Kolbenstange erfassende Einrichtung ausgebildet, damit eine geregelte Bewegung entlang des gesamten Bewegungsbereichs realisierbar ist. Dabei ist die Positionsmesseinrichtung in einer bevorzugten Ausführung im Inneren der Kolbenstange angeordnet und/oder greift in diese ein, um eine platzsparende und kompakte Anordnung zu erreichen.

Die Druckmesseinrichtung besitzt zweckmäßigerweise wenigstens zwei Drucksensoren für die beiden Zylinderteilkammern zu beiden Seiten des Kolbens oder einen Differenzdrucksensor, um den Differenzdruck für eine Differenzdruckregelung erfassen zu können.

Die Steuerventilanordnung ist vorzugsweise als 5/2- oder 5/3-Proportional-Servoventil ausgebildet.

In vorteilhafter Weise besitzt die Steuer- und Regelelektronik eine positionsabhängige erste und eine druckabhängige zweite Regeleinrichtung, wobei eine die Stellsignale dieser beiden Regeleinrichtungen alternativ der Steuerventilanordnung zuführende Umschalteneinrichtung vorgesehen ist, so dass die Bewegung des Arbeitszangenarms bzw. des zweiten Schweißelements zum zu schweißenden Werkstück hin positionsabhängig geregelt und der dann folgende Schweißvorgang druckabhängig

geregelt werden kann, so dass jeweils optimale Verhältnisse eingestellt werden können. Besonders gute Ergebnisse werden dadurch erzielt, dass die Umschalteneinrichtung zu Beginn der Schweißbewegung eine die Stellsignale der ersten Regeleinrichtung durchstellende Schaltstellung und ab Erreichen einer Position des zweiten Schweißelements an oder unmittelbar vor dem zu schweißenden Werkstück eine die Stellsignale der zweiten Regeleinrichtung durchstellende Schaltstellung besitzt. Hierdurch kann das Schweißelement sehr schnell und positionsgeregelt bis an das zu schweißende Werkstück herangeführt werden, und durch die dann erfolgende Umschaltung kann dann der Schweißdruck in der gewünschten Weise geregelt werden, vorzugsweise noch vor Erreichen des Schweißkontakts. Die Positionierung der Schweißelemente bzw. Schweißelektroden kann dann sanft und ohne Schwingungsneigung erfolgen, wobei dann sofort ein hoher Schweißdruck eingestellt werden kann. Die als Proportional-Servoventil ausgebildete Steuerventilanordnung dient dadurch sowohl zur Bewegungssteuerung als auch zur Schweißdrucksteuerung. Ein externes Druckregelventil, das gewöhnlich bei bekannten Anordnungen eingesetzt wird, kann hier entfallen.

In vorteilhafter Weise können auch Mittel zur Berechnung und Speicherung einer neuen Umschaltposition für die Umschalteneinrichtung in Abhängigkeit der jeweiligen aktiven Schweißposition vorgesehen sein, so dass beim Elektroschweißen der Elektrodenabbrand automatisch erkannt und kompensiert werden kann.

Die fluidische Schweißzange kann vorzugsweise entweder als an sich bekannte C-Zange oder X-Zange ausgebildet sein. Das Zylindergehäuse kann ein- oder mehrteilig ausgebildet sein.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine als X-Zange ausgebildete fluidische Schweißzange mit einem fluidischen Arbeitszylinder zur Bewegung des Arbeitszangenarms,
- Fig. 2 eine als C-Zange ausgebildete fluidische Schweißzange, bei der die Kolbenstange eines fluidischen Arbeitszylinders direkt eine der beiden Schweißelektroden trägt,
- Fig. 3 eine schematische Darstellung der im Zylindergehäuse des Arbeitszylinders angeordneten Komponenten und
- Fig. 4 eine schematische Darstellung der Regelungskomponenten der Steuer- und Regelelektronik.

Bei der in Fig. 1 dargestellten, als so genannte X-Zange ausgebildeten fluidischen Schweißzange besitzt ein beispielsweise am Ende eines Roboterarms 10 angeordneter Zangengrundkörper 11 einen L-förmigen, schwenkbar daran angelagerten Arbeitszangenarm 12 sowie einen ebenfalls L-förmigen, starr am Zangengrundkörper 11 angeordneten Gegenzangenarm 13. Die L-förmigen freien Endbereiche der beiden Zangenarme 12, 13 sind gegeneinander gerichtet und tragen Schweißelektroden 14, 15 in der Ausführung der fluidischen Schweißzange als Elekt-

roschweißzange. Bei anderen Schweißverfahren, zum Beispiel im Ultraschallschweißverfahren, treten anstelle der Schweißelektroden 14, 15 entsprechend ausgebildete Schweißelemente.

Ein am Zangengrundkörper 11 schwenkbar gelagerter fluidischer Arbeitszylinder 16 greift mit seiner Kolbenstange 17 an einem Hebelarm 18 des Arbeitszangenarms 12 an, so dass dadurch der Arbeitszangenarm 12 durch den Arbeitszylinder 16 zum Gegenzangenarm 13 hin und von diesem wieder weg bewegbar ist.

Der Arbeitszylinder 16 besitzt eine fluidische Zuleitung 19, beispielsweise eine pneumatische Zuleitung, sowie eine angeschlossene Steuerleitung 20, die beispielsweise als zweiadriges Feldbusleitung ausgebildet sein kann. Auf die Darstellung der elektrischen Zuleitungen zu den beiden voneinander isolierten Zangenarme 12, 13 wurde zur Vereinfachung der Darstellung verzichtet. Um Werkstücke miteinander zu verschweißen, beispielsweise gemäß Fig. 1 zwei Bleche 21, 22, wird die Schweißzange mittels des Roboterarms 10 so positioniert, dass die Bleche 21, 22 am Gegenzangenarm 13 anliegen, wobei dann durch fluidische Betätigung des Arbeitszylinders 16 der Arbeitszangenarm 12 gegen den Gegenzangenarm 13 bewegt wird und die beiden Zangenarme 12, 13 die Bleche 21, 22 gegeneinanderdrücken, so dass sie dann mittels eines elektrischen Schweißstroms zusammengeschweißt werden können.

Bei dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel sind gleiche oder gleichwirkende Bauteile mit denselben Bezugszeichen versehen und nicht nochmals beschrieben. Dort besitzt eine als so genannte C-Zange ausgebildete fluidische Schweiß-



zange einen Zangengrundkörper 23, der einen Gegenzangenarm 24 mit C-förmig gekrümmtem freien Endbereich besitzt. Der fluiddische Arbeitszylinder 16 ist fest und nicht schwenkbar am Zangengrundkörper 23 montiert, wobei seine Kolbenstange 17 den Arbeitszangenarm 25 bildet. Der Gegenzangenarm 24 und sein gekrümmter Endbereich sind so ausgestaltet, dass die als Arbeitszangenarm 25 dienende Kolbenstange 17 bei der Ausfahrbewegung gegen den mit der Schweißelektrode 15 versehenen freien Endbereich des Gegenzangenarms 24 bewegt wird.

Der Arbeitszylinder 16 besitzt ein Gehäuse 26, das in Fig. 3 schematisch dargestellt ist. In diesem Gehäuses ist die Zylinderkammer 27 des Arbeitszylinders 16 angeordnet, in dem ein mit der Kolbenstange 17 verbundener Kolben 28 verschiebbar geführt ist. Der Kolben 28 teilt die Zylinderkammer 27 in zwei Zylinderteilkammern 29, 30 auf. Von beiden Zylinderteilkammern 29, 30 führt eine fluidische Leitung zu einem als 5/2-Proportional-Servoventil ausgebildeten Steuerventil 31, das beispielsweise auch als 5/3-Proportional-Servoventil ausgebildet sein könnte. Durch dieses Steuerventil 31 kann die fluidische Zuleitung 19 wahlweise mit der einen oder anderen Zylinderteilkammer 29, 30 verbunden werden, während die jeweils andere Zylinderkammer entlüftet wird. Durch die Ausbildung als Proportionalventil kann die Belüftung und Entlüftung stufenlos gedrosselt erfolgen. Zur Steuerung des Steuerventils 31 dient eine Steuer- und Regelelektronik 33, die ebenfalls im Gehäuse 26 untergebracht ist und die über die externe Steuerleitung 20 mit einer externen Steuerzentrale verbunden ist. Diese externe Steuerleitung 20 kann beispielsweise als 2-Draht-Feldbus ausgebildet sein, wobei dann in der Steu-

er- und Regelelektronik 33 eine Busstation vorgesehen sein muss. Über diese externe Steuerleitung 20 kann die Steuer- und Regelelektronik 33 gesteuert, programmiert und abgefragt werden, das heißt, es können Diagnosedaten übertragen werden. Hierzu kann die Steuer- und Regelelektronik 33 eine Diagnoseeinrichtung enthalten, die auch zur Diagnose der angeschlossenen Komponenten dient.

Zwei Drucksensoren 35, 36 sind mit den beiden Zylinderteilkammern 29, 30 verbunden und führen der Steuer- und Regelelektronik 33 entsprechende druckabhängige Spannungssignale zu. Anstelle von zwei Drucksensoren 35, 36 kann auch ein Differenzdrucksensor vorgesehen sein.

Die Kolbenstange 17 ist mit einem Wegmesssystem 37 zur Positionserfassung der Kolbenstange 17 bzw. des Kolbens 28 versehen. Dadurch kann bei der Ausführung gemäß Fig. 2 die Position der Schweißelektrode 14 direkt und bei der Ausführung gemäß Fig. 1 indirekt festgestellt werden. Das Wegmesssystem 37 führt das positionsabhängige Messsignal der Steuer- und Regelelektronik 33 zu. In einer bevorzugten, nicht dargestellten Ausgestaltung des Wegmesssystems 37 kann dieses in der dann hohl ausgebildeten Kolbenstange angeordnet sein bzw. in diese eingreifen. Derartige Systeme sind an sich bekannt.

In Fig. 4 ist der die Regelung betreffende Teil oder Bereich der Steuer- und Regelelektronik 33 in Form eines Blockschaltbilds dargestellt. Die entsprechenden Funktionen können selbstverständlich auch anstelle indiskreter Ausführung durch Funktionen eines Mikrorechners ausgeführt werden.

Der Positionsmesswert des Wegmesssystems 37 wird als Istwert einem Positionsregler 38 und das Differenzdrucksignal  $\Delta U$  (p) als Istwert einem Druckregler 39 zugeführt. Die beiden Regler 38, 39 erhalten ihre Sollwerte  $S_x$  und  $S_p$  von einem Zentralbereich 40 der Steuer- und Regelelektronik 33. Dieser Zentralbereich 40 ist über die Steuerleitung 20 mit der externen Steuerzentrale verbunden, wobei ihm auch der Positions-Istwert  $x$  zugeführt wird. Die Stellsignalausgänge der beiden Regler 38, 39 können mittels einer durch den Zentralbereich 40 gesteuerten Umschalteneinrichtung 41 alternativ mit dem Steuereingang des Steuerventils 31 verbunden werden, so dass dieses entweder positionsabhängig oder differenzdruckabhängig geregelt werden kann.

Erhält der Zentralbereich 40 einen Steuerbefehl zur Auslösung eines Schweißvorgangs nach entsprechender Positionierung der Schweißzange mittels des Roboterarms 10, so fährt die Kolbenstange 17 zunächst positionsgeregt aus, bis eine Position der Schweißelektrode 14 unmittelbar vor dem zu schweißenden Werkstück, also beispielsweise vor den Blechen 21, 22, erreicht ist. Diese Position kann beispielsweise zunächst in einem Lernprozess eingespeichert werden. Ist die Position erreicht, so schaltet die Umschalteneinrichtung 41 in die in Fig. 4 dargestellte Schaltstellung um, so dass jetzt die Druckregelung wirksam wird, die für den erforderlichen Schweißdruck nach dem unmittelbar darauf erfolgenden Kontakt der Schweißelektrode 14 mit dem Werkstück sorgt. Die Rückfahrbewegung in die Ausgangsstellung kann dann wieder positionsgeregt er-

folgen. Durch die Positionsregelung sind schnelle Bewegungen des Arbeitszangenarms 12 bzw. 25 möglich, die unmittelbar vor Erreichen des Werkstücks geregelt abgebremst werden können, um Beschädigungen der Schweißelektroden 14, 15 und/oder des Werkstücks zu vermeiden. Die Umschaltung auf die Druckregelung erfolgt beispielsweise einige 1/10 mm vor dem Werkstück, wobei auch eine Umschaltung erst bei Erreichen des Werkstücks möglich wäre.

Infolge des Elektrodenabbrands muss sich die Umschaltposition entsprechend verändern. Dies erfolgt dadurch, dass bei Erreichen der Kontaktstellung der Positions-Istwert im Zentralbereich 40 neu eingespeichert wird, so dass auf dessen Basis eine neue Umschaltposition errechnet werden kann. Dadurch wird der Abbrand automatisch kompensiert.

Das Gehäuse 26 des Arbeitszylinders 16 kann selbstverständlich ein- oder mehrteilig ausgeführt sein, das heißt, das Steuerventil 31 kann beispielsweise in einem separaten Gehäuseteil untergebracht sein, das zusammen mit dem übrigen Gehäuseteil dennoch eine integrierte Einheit mit interner elektrischer und fluidischer Verbindung bildet.

Die Steuerleitung 20 und die fluidische Zuleitung 19 können als integrierte bzw. kombinierte Leitung ausgebildet sein und mittels einer einzigen Steck-, Schraub- oder sonstigen Anschlussvariante am Gehäuse 26 angeschlossen sein.

3 20.04.2001

G 19637 - rets  
11. April 2001

FESTO AG & Co, 73734 Esslingen

Fluidische Schweißzange

Ansprüche

1. Fluidische Schweißzange mit einem durch einen fluidischen Arbeitszylinder (16) angetriebenen, gegen einen Gegenzangenarm (13; 24) bewegbaren Arbeitszangenarm (12; 25), wobei in einem Zylindergehäuse (26) des Arbeitszylinders (16) neben dem in einer Zylinderkammer (27) bewegbaren Antriebskolben (28) eine Positionsmesseinrichtung (37), eine Druckmesseinrichtung (35, 36), eine Steuerventilanordnung (31) für die Kolbenbewegung und die Steuer- und Regelelektronik (33) integriert sind.

2. Schweißzange nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Positionsmesseinrichtung (37) als im Wesentlichen den gesamten Bewegungsbereich des Kolbens (28) und/oder der Kolbenstange (17) erfassende Einrichtung ausgebildet ist.

3. Schweißzange nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Positionsmesseinrichtung (37) ins Innere der Kolbenstange (17) eingreift und/oder dort angeordnet ist.

4. Schweißzange nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckmesseinrichtung (35,

36) wenigstens zwei Drucksensoren für die beiden Zylinder-teilkammern (29, 30) zu beiden Seiten des Kolbens (28) oder einen Differenzdrucksensor aufweist.

5. Schweißzange nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerventilanordnung (31) als 5/2- oder 5/3-Proportional-Servoventil ausgebildet ist.

6. Schweißzange nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuer- und Regelelektronik (33) eine positionsabhängige erste (38) und eine druckabhän-gige zweite Regeleinrichtung (39) besitzt, und dass eine die Stellsignale dieser beiden Regeleinrichtungen (38, 39) alter-nativ der Steuerventilanordnung (31) zuführende Umschaltein-richtung (41) vorgesehen ist.

7. Schweißzange nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Umschalteinrichtung (41) zu Beginn der Schweißbewe-gung eine die Stellsignale der ersten Regeleinrichtung (38) durchstellende Schaltstellung und ab Erreichen einer Position des Arbeitszangenarms (12; 25) oder des daran angeordneten Schweißelements (14) an oder unmittelbar vor dem zu schwei-ßenden Werkstück (21, 22) eine die Stellsignale der zweiten Regeleinrichtung (39) durchstellende Schaltstellung besitzt.

8. Schweißzange nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekenn-zeichnet, dass Mittel zur Berechnung und Speicherung einer neuen Umschaltposition für die Umschalteinrichtung (41) in Abhängigkeit der jeweiligen aktuellen Schweißposition vorge-sehen sind.

9. Schweißzange nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der der zweiten Regeleinrichtung (39) zugeführte Istwert der durch die Druckmesseinrichtung (35, 36) erfasste Differenzwert der Drücke der beiden Zylinder-teilkammern (29, 30) ist.

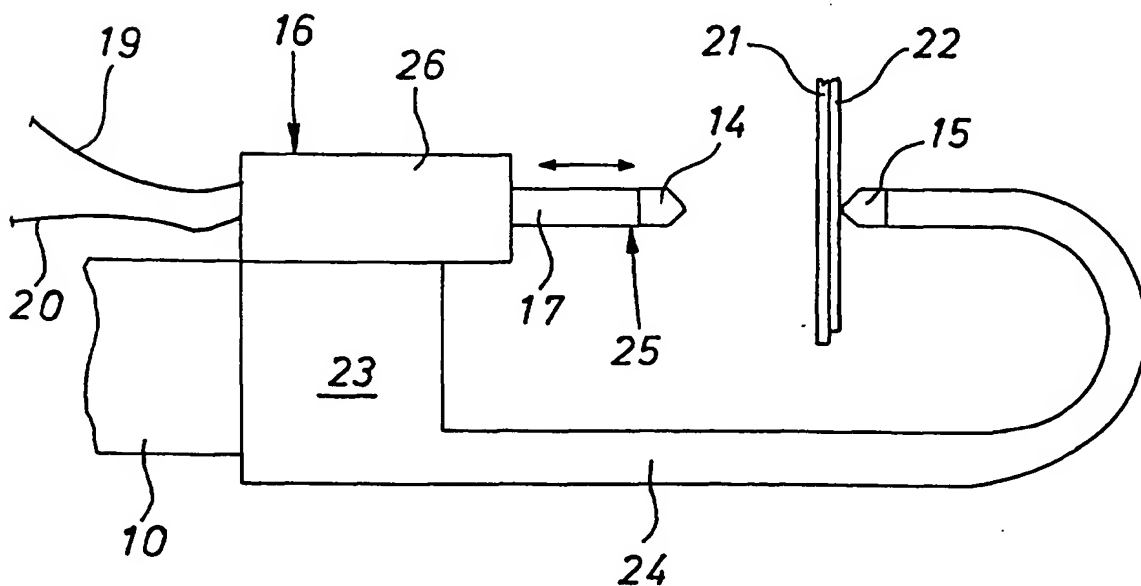
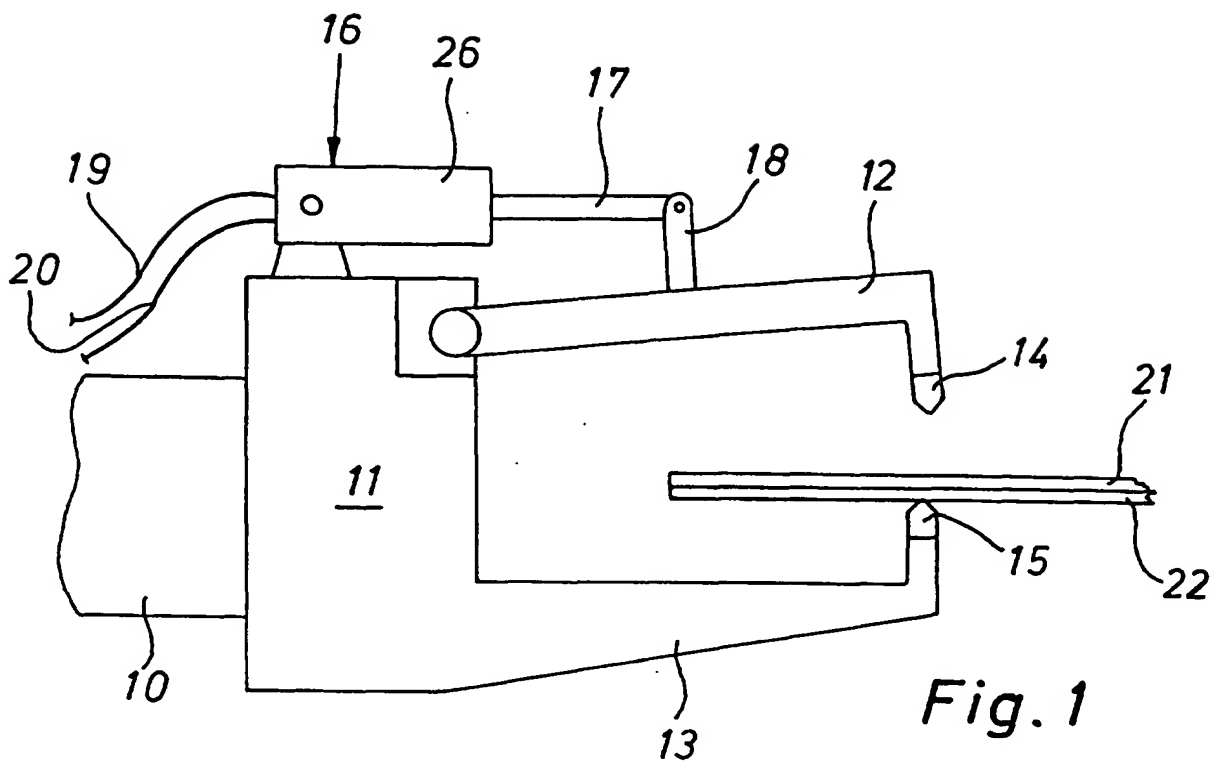
10. Schweißzange nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie als C-Zange ausgebildet ist.

11. Schweißzange nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass sie als X-Zange ausgebildet ist.

12. Schweißzange nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Zylindergehäuse (26) ein- oder mehrteilig ist.

21.07.01

1 / 3



DE 20107328 U1





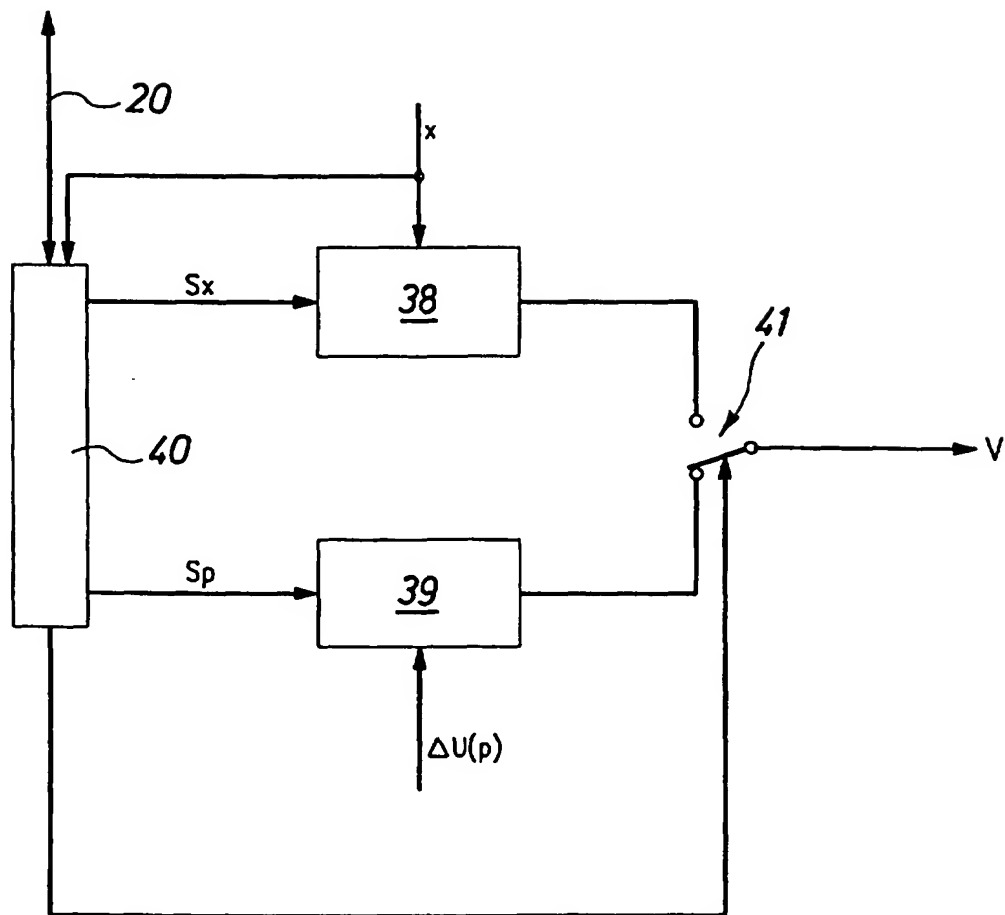


Fig. 4